



Qualcomm International Inc.

---

Cj-504- Salas 36 &37, Scn Qd 02 Bl A Edif. Corporate  
Asa Norte-DF  
Brasilia, 70712900, Brasil  
[www.qualcomm.com](http://www.qualcomm.com)

24 de Agosto de 2021

Señores

**Comisión Nacional de Telecomunicaciones -CONATEL-**

Presidente Franco 780 y Ayolas

Edificio Ayfra

Asunción, Paraguay

Enviado por correo electrónico a: [consulta-pnt@conatel.gov.py](mailto:consulta-pnt@conatel.gov.py)

**Re: Consulta Pública sobre el Proyecto de Plan Nacional de Telecomunicaciones para el periodo 2021 – 2025 (PNT 21 – 25).**

Respetados señoras y señores,

Qualcomm agradece la oportunidad de aportar sus comentarios a la consulta pública del proyecto del plan nacional de telecomunicaciones 2021 – 2025 (PNT 21-25) (en adelante, la “Consulta”).

[Qualcomm](http://www.qualcomm.com) está aplicando más de 30 años de experiencia en tecnologías móviles en todos los sectores: transformando industrias, creando empleos y mejorando vidas. Esto lo estamos haciendo desarrollando 5G, que provocará la próxima generación de progreso tecnológico. Como en la Revolución Industrial, o como en su predecesora, la Era de la Información, estamos a punto de promover la próxima gran era, la Era de la Invención. Un tiempo sin barreras para la invención. 5G permitirá una aceleración rápida y la capacidad de crear nuevos productos y nuevas industrias. Y todo comienza con Qualcomm.

Observamos que las propuestas contenidas en el plan buscan un entorno propicio para la promoción de la innovación, el desarrollo del sector TIC y la adopción de nuevas tecnologías. En este sentido, Qualcomm apoya los objetivos del PNT 21-25 y el presente documento busca proponer algunas acciones adicionales orientadas a acelerar la adopción de tecnologías como 5G y Wi-Fi 6E que ya son una realidad en el mundo y que creemos firmemente que todos los países de la región, incluyendo por supuesto a Paraguay, se beneficiarán de su despliegue y uso. Adicionalmente, Qualcomm propone que el PNT 21-25 incluya un proyecto para el estudio y posterior designación del rango 5.855-5.925 MHz para soluciones de transporte inteligente (ITS).

Los proyectos propuestos en el PNT son el punto de partida para el desarrollo de nuevas tecnologías inalámbricas de telecomunicaciones tales como 5G (y superiores), Wi-Fi 6E, y un impulso importante para continuar con el desarrollo de tecnologías como el Internet de las cosas (IoT), *blockchain*, y computación en la nube por citar algunos ejemplos. En este sentido creemos que los proyectos relacionados con la adopción de nuevas tecnologías deberían tener una prioridad alta dentro de las actividades planteadas en el PNT 21-25.

Hemos venido apoyando decididamente todas las iniciativas en torno a una rápida adopción de 5G, particularmente en las bandas milimétricas (mmWave), y quisiéramos compartir información relacionada

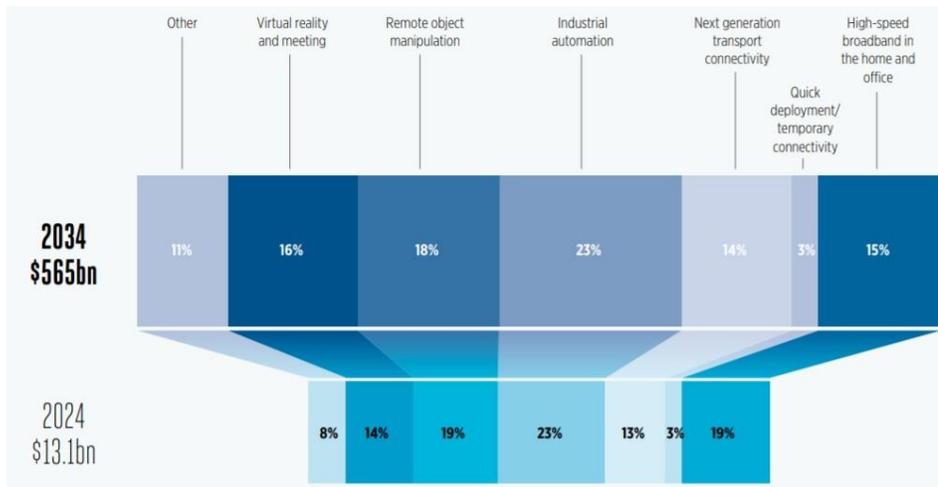
con los beneficios económicos que se han estimado de diversas fuentes tanto de la adopción de 5G, como de la destinación de espectro para uso no licenciado de la banda de 6 GHz.

### Adopción de 5G en bandas milimétricas

Como lo mencionamos anteriormente, apoyamos todas las actividades tendientes a la identificación de las bandas milimétricas para 5G, en consonancia con los resultados de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019. Observamos que el uso de la banda de 26 GHz, en conjunto con la banda de 28 GHz que ha sido usada ampliamente en mercados como Estados Unidos, Corea y Japón, es una oportunidad significativa para Paraguay dado que estas dos bandas cuentan con la mayor cantidad de equipos y usuarios 5G entre las bandas milimétricas alrededor del mundo. Se espera que las economías de escala en estas bandas sigan creciendo, teniendo en cuenta que es una banda clave para el desarrollo de 5G.

En este punto, queremos resaltar la importancia de que las autoridades nacionales procedan a la asignación del espectro en bandas milimétricas que permita la implementación de 5G. Al respecto de la implementación de redes de 5G en bandas milimétricas, quisiéramos llamar la atención sobre las conclusiones de un estudio publicado por la GSMA, en donde se estimó que a nivel mundial se espera que la manipulación remota de objetos, la automatización industrial y la realidad virtual, así como las aplicaciones para reuniones virtuales (*virtual meetings*) serán los casos de uso que representarán más del 50% de la contribución al Producto Interno Bruto (PIB) del uso del espectro para 5G. Así, de acuerdo a las estimaciones de este estudio, el impacto global de mmWave crecerá de USD \$13,1 mil millones en 2024 a USD \$565 mil millones en 2034. Se anticipa que el valor relativo de los casos de uso se mantendrá estable durante ese período de diez años, y que el espectro mmWave aumente su valor relativo en el sector de transporte, espacios virtuales y otros casos de uso a medida que se introduzcan aplicaciones más sofisticadas<sup>1</sup>.

Ilustración 1. Contribución proyectada al PIB global derivada del uso de las bandas milimétricas, por casos de uso.



Fuente: GSMA/TMG, Study on Socio-Economic Benefits of 5G Services Provided in mmWave Bands

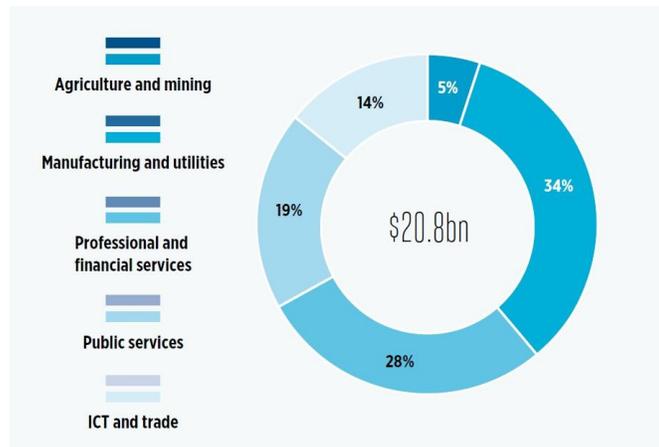
Particularmente para Latinoamérica, el estudio en mención proyecta que para el 2035, el uso de bandas milimétricas tendrá una contribución de USD \$20,8 miles de millones al PIB de la región<sup>2</sup>. La gráfica siguiente

<sup>1</sup> GSMA y Telecommunications Management Group (TMG), Study on Socio-Economic Benefits of 5G Services Provided in mmWave Bands, pág. 9, Diciembre 2018. <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2019/10/mmWave-5G-benefits.pdf>

<sup>2</sup> Ibidem, Pag 28.

muestra la contribución de los casos de uso a la contribución mencionada.

Ilustración 2. Contribución proyectada al PIB de Latinoamérica y el Caribe derivada del uso de las bandas milimétricas, por casos de uso.



Fuente: GSMA/TMG, Study on Socio-Economic Benefits of 5G Services Provided in mmWave Bands

En todo caso, los resultados proyectados dependen directamente de la rapidez con que las administraciones pongan a disposición del mercado las bandas milimétricas.

Por esta razón, exhortamos a la CONALEL que otorgue el máximo nivel de prioridad (prioridad 1) a las actividades encaminadas al estudio de la adopción de 5G, tendientes a la asignación del espectro en bandas milimétricas, con el fin de que la sociedad paraguaya pueda acceder a los beneficios económicos que, de acuerdo con los estudios mencionados, se espera que deriven de las redes y servicios 5G en las bandas milimétricas. Esto es consistente con lo dispuesto en el documento objeto de consulta donde se explica que: *“Es imperiosa la necesidad de realizar un análisis profundo, en términos regulatorios, para dar respuesta satisfactoria y en momento oportuno a las necesidades del mercado de estas soluciones innovadoras, las cuales representarán un verdadero cambio estructural de nuestra economía y de la sociedad, que a su vez brindarán importantes oportunidades y desafíos para el sector de las telecomunicaciones, tanto para el regulador como para los operadores”*.<sup>3</sup>

Queremos resaltar que Qualcomm continúa liderando el desarrollo de la tecnología 5G en las bandas milimétricas, anunciando nuevos productos y asociaciones para permitir el despliegue de servicios 5G. Todos estos anuncios indican que el ecosistema está listo para soportar la aceleración de las implementaciones de redes 5G, lo que permitirá a la industria utilizar varias bandas de espectro para soportar los diferentes casos de uso desde un inicio.

### Redes privadas de 5G

Qualcomm espera que una gran diversidad de actores haga uso de las redes de 5G. De hecho, los estándares para las redes 5G se diseñaron no sólo para redes públicas, sino también para redes privadas, pudiendo servir a usuarios privados de diferentes sectores, brindando la posibilidad de optimizar y redefinir procesos comerciales e industriales que hoy no pueden ser redefinidos dentro de las limitaciones actuales que presentan las redes cableadas o las redes actuales de Wi-Fi.

<sup>3</sup> Documento de consulta pública, PROYECTO PLAN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES 2021 – 2025, pag 70.

Las posibilidades de optimización de procesos industriales son significativas si las instalaciones cuentan con redes 5G en su infraestructura de telecomunicaciones. Para el desarrollo de la Industria 4.0, la capacidad de diseñar redes móviles para cumplir los requisitos de cobertura, rendimiento y seguridad para aplicaciones críticas de producción son esenciales. La Industria 4.0, por ejemplo, cambiará significativamente la forma en que se fabrican los productos. Debido a la confiabilidad, el rendimiento, la flexibilidad, la responsabilidad y asuntos como la protección de patentes, las instalaciones industriales deben tener la opción de mantener el control de las redes en sus instalaciones a través de las redes privadas de área local 5G.

La importancia estratégica de las redes privadas ahora se refleja en la investigación y el desarrollo 5G. Mientras que en las generaciones anteriores (2G, 3G y 4G), la red privada era un recurso complementario para los sistemas de redes móviles públicas, mirando hacia adelante vemos una convergencia entre las capacidades de las redes de 5G y las necesidades de automatización industrial de las industrias 4.0. Estas redes privadas también son entornos de prueba que potenciarán y mejorarán continuamente los desarrollos, haciendo que se aumente la confianza en los futuros clientes de las redes públicas de 5G, lo que servirá para acelerar el despliegue de estas redes en todo el país.

Respetuosamente recomendamos que dentro de los proyectos relacionados con la adopción y reglamentación de 5G, la CONATEL incluya tanto el desarrollo de un marco normativo para fomentar el despliegue de este tipo de redes, como la reserva de algunos rangos de espectro en la banda C y en bandas milimétricas para que sean usadas por las redes privadas de 5G.

Recomendamos asimismo revisar, entre otros, los casos de Alemania y Reino Unido. En Alemania el regulador desarrolló condiciones específicas para las redes privadas de 5G<sup>4</sup>. Empresas como BMW, BOSCH, Lufthansa, BASF, entre otras, han manifestado su interés en usar bandas 5G para el desarrollo de sus redes privadas de telecomunicaciones<sup>5</sup>. En Reino Unido, el regulador decidió que la banda de 3,8-4,2 GHz y la parte baja de la banda de 26 GHz (24,25-26,5 GHz) se licenciarán a través de un régimen de uso compartido que permite que tanto los operadores móviles como las empresas interesadas en desarrollar redes privadas apliquen por licencias de espectro para redes en áreas geográficas definidas y con ciertos parámetros técnicos que garanticen la operación libre de interferencias<sup>6</sup>.

Asimismo, en marzo de 2020, el Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón otorgó a Fujitsu la primera licencia para una red privada de 5G luego de verificar los parámetros técnicos incluyendo la cobertura de las estaciones<sup>7</sup>.

A continuación, se muestra un resumen de algunas de las acciones respecto a la destinación de rangos de frecuencia específicos para redes privadas de 5G.

	<b>Bandas destinadas</b>	<b>Estado.</b>
<b>Estados Unidos</b>	3,5 GHz 37-37,6 GHz	En la banda de 3,5 GHz el esquema CBRS permite uso exclusivo y compartido. En la banda de 37 GHz se está estudiando el uso compartido y local
<b>Brasil</b>	3,7-3,8 GHz 27,5-27,9 GHz	El rango de 3,7-3,8 GHz está aún en estudio, mientras que el rango en la banda de 26 GHz ya fue aprobado.

<sup>4</sup> Bundesnetzagentur. Regional and local networks. [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen\\_Institutionen/Frequenzen/OeffentlicheNetze/LokaleNetze/lokalnetze-node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/OeffentlicheNetze/LokaleNetze/lokalnetze-node.html)

<sup>5</sup> Wall Stet Journal. German Industrial Firms Plan to Build Private 5G Networks. Abril 2020. <https://www.wsj.com/articles/german-industrial-firms-plan-to-build-private-5g-networks-11586191739>

<sup>6</sup> Ofcom, "Shared access licenses," Diciembre, 2019, <https://www.ofcom.org.uk/manage-your-licence/radiocommunication-licences/shared-access>.

<sup>7</sup> Fujitsu, "Fujitsu Launches Japan's First Commercial Private 5G Network," Marzo 2020, <https://www.fujitsu.com/global/about/resources/news/press-releases/2020/0327-01.html>.

	<b>Bandas destinadas</b>	<b>Estado.</b>
<b>Chile</b>	3,75-3,80	Reservado para redes privadas.
<b>Finlandia</b>	3.4-3.8 GHz 24,25-25,1 GHz	Sub-licenciamiento en la banda C. Permisos locales bajo autorización del operador.
<b>Francia</b>	3,7-3,8 GHz	Primeras consultas finalizadas. En proceso de análisis.
<b>Alemania</b>	3,7-3,8 GHz 24,25-27,5 GHz	La banda C ya ha sido asignada. La banda de 26 GHz está en proceso de consulta.
<b>Hong Kong</b>	24,25-28,35	Aprobado para licencias locales.
<b>Japón</b>	4,6-4,9 GHz 28,2-28,3 GHz	4,6-4,8 GHz <i>indoor</i> , 4,8-4,9 GHz <i>outdoor</i> permitido
<b>Malasia</b>	26,5-28,1 GHz	Aprobado para licencias locales
<b>Países Bajos</b>	3,7 GHz 26 GHz	Bandas incluidas en la política sectorial para redes privadas.
<b>Singapur</b>	26 GHz y 28 GHz	Cada operador podría adquirir hasta 800 MHz en las bandas de 26/28 GHz para desplegar redes locales.
<b>Suecia</b>	3,7-3,8 GHz	Asignación programada para 4Q 2020.
<b>Reino Unido.</b>	1800 MHz, 2300 MHz, 3,8-4,2 GHz, 26 GHz	Regulación de uso dinámico para todas las bandas IMT. Licencias locales en 24,25-26,5 GHz. Las licencias locales (50 metros cuadrados) cuentan con una base de datos de asignaciones para facilitar la coordinación.

Fuente: Qualcomm

### **Designación del rango 5.925-7.125 MHz para uso no licenciado**

El uso no licenciado del espectro para redes de acceso local inalámbrico (conocido comercialmente como Wi-Fi), además de ser el mejor caso de éxito del uso compartido y flexible del espectro (asuntos que son objetivos de planeación en el PNAF), ha creado un ecosistema virtuoso de innovación y conectividad.

El uso de dispositivos portátiles de Wi-Fi 6E abriría la puerta a innumerables aplicaciones avanzadas, como por ejemplo la realidad aumentada y la realidad virtual (AR/VR) así como las redes de área personal (PAN) sobre las que se desarrollarían aplicaciones de próxima generación en atención médica, educación, capacitación de trabajadores, accesibilidad, juegos, viajes y entretenimiento. Los beneficios de esta clase de dispositivos de baja potencia se basan principalmente en su versatilidad, portabilidad y bajo costo.

Para la correcta operación de estos dispositivos, es necesario un nivel de potencia de al menos 14 dBm de PIRE y 1 dBm/MHz de densidad espectral de potencia (PFD) para garantizar comunicaciones confiables. Un menor nivel de potencia máxima al indicado previamente podría generar inestabilidad en las conexiones entre dispositivos, niveles de latencia demasiado altos para realizar aplicaciones centrales como AR/VR y un agotamiento más rápido de la batería a medida que los dispositivos intentan repetidamente restablecer los enlaces de comunicaciones.

Vale la pena mencionar también que la compatibilidad entre las redes de Wi-Fi 6E usando el rango 5.925-7.125 MHz con el servicio fijo que actualmente usan la banda es completamente viable. Al respecto, un estudio de RKF ingeniería, que analizó la coexistencia de los dispositivos de Wi-Fi de baja potencia con 100,000 enlaces fijos en Estados Unidos en la banda de 6 GHz, concluyó que la interferencia perjudicial a los enlaces del servicio fijo es improbable cuando los dispositivos de baja potencia trabajan con un nivel de potencia menor a los 21 dBm.<sup>8</sup>

También es importante hacer notar que la designación de la banda de 6 GHz para uso no licenciado brinda flexibilidad a los operadores para desplegar la tecnología que mejor se adapte a su plan de negocios, de tal

<sup>8</sup> RKF Engineering, Frequency Sharing for Very Low Power ("VLP") Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band, June 29, 2020, [https://rkfengineering-web.s3.amazonaws.com/RKF+VLP+Report+\(final\).pdf](https://rkfengineering-web.s3.amazonaws.com/RKF+VLP+Report+(final).pdf)

forma que pueden ofrecer servicios a través de redes Wi-Fi o bien a través de 5G-U (5G-unlicensed).

### *Impacto económico de las redes de Wi-Fi*

Diversos estudios han estimado el impacto económico de la identificación de toda la banda de 6 GHz para uso no licenciado en diversos países. Por ejemplo, un estudio de *Wi-Fi forward* enfocado en el mercado norteamericano encontró que la identificación de 1.200 MHz para uso no licenciado en la banda 6 GHz resultaría en una contribución acumulada de USD 153,75 miles de millones al Producto Interno Bruto (PIB) de los Estados Unidos entre 2023 y 2025.<sup>9</sup> Vale resaltar que estos supuestos se basan en la decisión de la FCC de destinar toda la banda de 6 GHz para su uso no licenciado.

Asimismo, estimaciones recientes para el caso de Brasil indican que la identificación del rango completo, es decir, de 5.925-7.125 MHz, para uso no licenciado tendrán un impacto económico acumulado significativo, contribuyendo USD 112.14 miles de millones al PIB entre 2020 y 2030 en ese país.<sup>10</sup>

La designación de espectro adicional para uso no licenciado promoverá la innovación y ayudará a gestionar mejor el tráfico que se genera hoy en día en las bandas 2,4 GHz y 5 GHz, usadas actualmente para redes locales de acceso inalámbrico (Wi-Fi). Estas bandas son utilizadas intensivamente a nivel mundial, por lo que, en algunos puntos, especialmente en zonas urbanas, se empiezan a experimentar fenómenos de saturación de dichas bandas.

Este no es un asunto menor si se tiene en cuenta que Paraguay, como muchos otros países alrededor del mundo, ha destinado una gran cantidad de recursos para el desarrollo de puntos de conexión gratuita en zonas públicas, edificios gubernamentales y otros espacios de importancia basados precisamente en tecnologías Wi-Fi. En el futuro, la saturación de las bandas 2,4 GHz y 5 GHz podría llegar a reducir la capacidad de las redes públicas de Wi-Fi, impactando negativamente a dichas inversiones.

Destinar espectro adicional en la banda de 6 GHz para uso no licenciado ayudará a garantizar que las redes públicas de Wi-Fi continúen satisfaciendo la creciente demanda de conectividad durante los próximos años. También el uso de la banda de 6 GHz permitirá que las siguientes etapas de proyectos de conectividad social presten más y mejores servicios a la comunidad.

### **Sistemas de transporte inteligente (ITS)**

Qualcomm también considera importante la identificación del rango de 5.855-5.925 MHz para sistemas de transporte inteligentes (ITS). Diversos estudios adelantados en el Grupo de Trabajo 5A (WP 5A) de la UIT-R, demuestran la viabilidad de la utilización de la banda de dicho rango para estas aplicaciones<sup>11</sup>. Países como Australia están permitiendo el uso de esta banda para ITS, en línea con los arreglos de frecuencias empleados en Estados Unidos y la Unión Europea<sup>12</sup>. En vista de ello, respetuosamente sugerimos al MICITT incluir en la presente actualización del PNAF las provisiones reglamentarias del caso para facilitar y promover el uso de este tipo de tecnologías de alto impacto en la seguridad y productividad, a través de la destinación de esta banda clave para el desarrollo de las aplicaciones de transporte inteligente.

---

<sup>9</sup> Wi-Fi forward. Assessing the Economic Value of Unlicensed Use in the 5.9 GHz and 6 GHz Bands. 2020. <http://www.teleadvs.com/wp-content/uploads/Assessing-the-economic-value-of-unlicensed-use-in-the-5.9-GHz-6-GHz-bands.pdf>.

<sup>10</sup> Dynamic Spectrum Alliance. Assessing The Economic Value of Unlicensed Use of the 6 GHz Spectrum Band in Brazil. 2020. <http://www.teleadvs.com/wp-content/uploads/Assessment-of-6GHz-in-Brazil-Dr.-Raul-Katz-English-Version.pdf>.

<sup>11</sup> Ver por ejemplo las recomendaciones:

UIT-R M. 2284 "Radio interface standards of vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure two-way communications for Intelligent Transport System applications". 2019 <https://www.itu.int/pub/R-REP-M.2228/es>

UIT-R M. 1890 "Operational radiocommunication objectives and requirements for advanced Intelligent Transport Systems". 2019. [https://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1890-1-201901-!!PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1890-1-201901-!!PDF-E.pdf)

<sup>12</sup> Anexo de la Recomendación UIT-R M.2121. "Harmonization of frequency bands for Intelligent Transport Systems in the mobile Service". 2019. [https://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2121-0-201901-!!PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2121-0-201901-!!PDF-E.pdf)

En la región, recientemente Brasil dio un paso adelante en este asunto al destinar los 70 MHz del rango 5.855-5.925 MHz exclusivamente para sistemas ITS<sup>13</sup>.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, y la oportunidad en términos de seguridad vial, eficiencia energética y mejoras en la movilidad que las aplicaciones ITS traen consigo, sugerimos a la CONATEL incluir a las tecnologías de transporte inteligente dentro de los proyectos relacionados con el fomento al desarrollo e implementación de nuevas tecnologías, que como hemos venido mencionando, deberían tener la máxima prioridad dentro de las actividades de la CONATEL.

## **Conclusiones**

Las redes de telecomunicaciones y aplicaciones como teletrabajo, teleeducación, *supply-chain*, telemedicina y muchas otras han sido herramientas esenciales para mitigar el impacto económico y social causado de la pandemia de COVID-19. La adopción de nuevas tecnologías, y particularmente tecnologías inalámbricas, no solamente continuará ayudando en situaciones como ésta y otras situaciones de emergencia, sino que potenciará la recuperación económica de las naciones en las etapas posteriores a la actual pandemia.

Las acciones relacionadas con el PNT 21-25 presentado en la consulta, representan una gran oportunidad para promover el proceso de recuperación económica dado el potencial transversal de la adopción de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones en la generación de nuevos esquemas y modelos de trabajo, negocio, emprendimiento, y educación.

Qualcomm agradece a la CONATEL la oportunidad de transmitir sus comentarios sobre la Consulta. Respalamos los esfuerzos adelantados por la CONATEL para implementar un PNT 21-25 que refleje las crecientes necesidades de espectro por una variedad cada vez mayor de aplicaciones e innovaciones y sirva como base para fomentar la implementación de 5G, Wi-Fi 6E e ITS, con los beneficios que esto traerá a la sociedad paraguaya.

Atentamente,

**Francisco Giacomini Soares**

Vice presidente de Asuntos Gubernamentales para América Latina

Qualcomm

---

<sup>13</sup> ANATEL, Ato 4776 de 1 Septiembre de 2020, <https://www.anatel.gov.br/legislacao/es/atos-de-certificacao-de-produtos/2020/1467-ato-4776>